

(Translation)

Japanese Publication No. U-63-105487

(U-105487/1988)

Publication Date: July 8, 1988

Title of the Invention: Stepping Motor

Application number: U-61-198835 (U-198835/1986)

(Utility Model)

Date of filing: December 26, 1986

Inventor : Tsuyoshi SATOH

Applicant: Tokyo Electric Co., Ltd.

公開実用 昭和63-105487

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭63-105487

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月8日

H 02 K 37/24
7/00
7/06
21/08

3 0 1

7829-5H
A-6650-5H
A-6650-5H
D-7154-5H

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 ステッピングモータ

⑯ 実 願 昭61-198835

⑰ 出 願 昭61(1986)12月26日

⑱ 考 案 者 佐 藤 毅 神奈川県秦野市堀山下43番地 東京電気株式会社秦野工場内

⑲ 出 願 人 東京電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

特
許
公
報

明 細 書

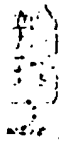
１．考案の名称

ステッピングモータ

２．実用新案登録請求の範囲

ステータと、ロータとを備え、上記ロータを、円筒形のロータマグネットと、このロータマグネットの中心部を貫通して設けられるとともに被送り体を移動させるリードスクリュー部を有したロータ軸と、これらを連結するとともに両者間に介在されたモールド樹脂とで形成し、かつ、上記ロータ軸を支承する転がり輪受の内輪と上記モールド樹脂の端面との間に上記ロータ軸に嵌合するスリーブを介在させたステッピングモータにおいて、

上記ロータ軸に転造成形により形成されたものを使用し、上記モールド樹脂の上記スリーブ側端面に上記ロータ軸の外周面に臨む環形凹部を、モールドによって形成したことを特徴とするステッピングモータ。



3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は、例えばフロッピーディスクなどのメディアの径方向に沿って書込みおよび読取りヘッド等の被送り体を移動させること等に使用されるステッピングモータに関する。

(従来の技術)

第5図にフロッピーディスク駆動装置のヘッド送り用として使用されている従来のPM形ステッピングモータが示されている。

同図中1はモータフレームで、基端側フレーム部2と先端側フレーム部3とを有している。4はロータであり、これは円筒形をなすロータマグネット5と、このマグネット5の中心部を貫通して設けられたロータ軸6と、これらを連結して両者間に介在されたモールド樹脂7とから形成されている。

ロータマグネット5は、その軸方向に沿うS極とN極とを交互に周方向に沿って多数着磁したものであり、ロータ軸6の外周にはリードスクリュー

一部 6 a が設けられている。このリードスクリー
一部 6 a は切削によるねじ切り加工で形成された
ものであって、上記モールド樹脂 7 に埋め込まれ
る部分には設けられていない。なお、図示しない
書込み読取りヘッドなどの被送り体は、リードス
クリー部 6 a に係合する移動体に支持されて、
ロータ 4 の回転に伴ってロータ軸 6 の軸方向に沿
って移動されるようになっている。

このような構造のロータ 4 は、そのロータ軸 6
を上記各フレーム部 2, 3 に取付けた軸受 8, 9
に挿通して回転自在に支承されている。軸受 8 に
は転がり軸受が使用されるとともに、軸受 9 には
滑り軸受または転がり軸受が使用される。そして、
軸受 8 の内輪 8 a とロータ 4 におけるモールド樹
脂 7 の端面 7 a との間には、ロータ軸 6 に嵌合し
てスリーブ 10 が介在されている。このスリーブ
10 は基端側フレーム部 2 に対するロータ 4 の位
置を、正確に決めるために使用されている。

符号 11 a, 11 b で示すステータは二組備え
られ、これらと上記ロータ 4 とによってステッピ

1

ングモータ本体が構成されている。各ステータ
11a, 11bは、巻線12が巻き付けられた巻
き枠13に、この巻き枠13の胴部内面に沿って
互い違いに入込む櫛歯状突極を有した一対のヨー
ク14を嵌合してなる。ヨーク14の一方は円筒
状をなすモータケーシング部15を有しており、
これら各ケーシング部15の互いに突合わされた
端面同志は溶接16により連結されている。なお、
円筒状のモータケーシングと、ステータ11a,
11bとが別物であって、二組のステータ11a,
11bを一つのモータケーシングに収納するよう
にしたものもある。

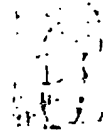
上記ステータ11aの端面にはケーシング端板
17が溶接等で固定されているとともに、他方の
ステータ11bの端面には固定板18が溶接等で
固定されている。そして、ステータ11a, 11
bは、その固定板18を基端側フレーム部2に設
けた位置決め凸部2aの外周に嵌合することによ
り位置決めされて、ロータマグネット5の外周面
に対してエアギャップを存して嵌装されていると



ともに、固定板 18 の外周部を複数本の固定ねじ 19 で固定することによって、基端側フレーム部 2 に取付けられている。

また、20 は基部を先端側フレーム部 3 にねじ 21 で固定して設けた板ばねである。このばね 20 は、その先端部をロータ軸 6 の先端に取付けた鋼球 22 に弾接して、ロータ軸 6 をケーシング端板 17 方向に押圧している。さらに、ケーシング端板 17 の内面にはスラスト受板 23 が取付けられ、この受板 23 はロータ軸 6 の後端に取付けた鋼球 24 と接している。そして、これら押しばね 20、スラスト受板 23、各鋼球 22、24 は、ロータ軸 6 の軸方向移動を拘束する機構を構成しており、この拘束機構によりロータ軸 6 の軸方向のずれを防止して、被送り体の高精度の送りを実現させるようになっている。

このような PM 形ステッピングモータにおいて、ステータ 11a、11b の巻線 12 に駆動パルスを加えると、その印加パルス数に応じてロータ 4 が回転されるから、ロータ軸 6 のリードスクリ



ュー部6aに係合されているとともに、回転不能でかつロータ軸6と平行に移動を案内される図示しない移動体が、回転がロータ軸6の長さ方向に沿って移動される。したがって、この移動体を介して被送り体を高精度で移動させることができる。

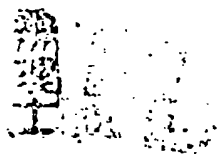
(考案が解決しようとする問題点)

上記の構成において既述したようにロータ軸6は、切削加工により設けられるリードスクリー部6aを有したものであるから、その加工費が高いという問題があった。

そこで、コストの低減を図るために、本考案者は製造性が極めて高い転造成形によってリードスクリー部を設けたロータ軸6の使用を着想するに至った。

しかし、転造成形によるリードスクリー部6aは、ロータ軸6の両端部を除く略全長にわたって設けられるため、単に転用することができないことが判明した。

つまり、ロータ4は、第6図に示すように一方の成形型A内にロータマグネット5を予めセット



するとともに、このセット状態でロータマグネット5の一端面が成形型Aの突合わせ端面に連続するようにし、かつ上記突合わせ端面に接触される他方の成形型Bにも予めロータ軸6をセットして、これら両型A、Bを型合わせした状態で、両型A、B間に形成される成形空間にモールド樹脂7を注入充填してモールドされる。

そして、この場合、型合わせ面等にモールド樹脂7の一部が侵入してバリが生じないように樹脂の充填圧力は適宜定められることは勿論であるが、既述のような転造成形によるロータ軸6を使用した場合には、そのリードスクリー部6aの一部がモールド樹脂7内に埋め込まれるようになる。したがって、充填されたモールド樹脂7の一部が、その充填圧力に比例してリードスクリー部6aに沿って成形型Bのロータ軸セット孔b内に侵入する。

このため、第6図に示すようにモールド樹脂7の端面7aから外に突出して、ロータ軸6のリードスクリー部6a以外の外周面を覆うはみだし

部 7 b が、形成されてしまう。このようなはみだし部 7 b があると、ロータ軸 6 にスリーブ 10 および軸受 8 を嵌合する際の邪魔になるとともに、スリーブ 10 等を所定位置に嵌合して設けることができなくなるという問題がある。

なお、スリーブ 10 を大径化すれば、上記問題は解決できるが、そのようにすると、例えばロータ軸 6 の外形寸法が 3 mm 程度であり、かつ軸受 8 の外形寸法が 6 mm 程度の小さなものであることから、スリーブ 10 の径が転がり軸受 8 の内輪 8 a より大きくなってしまい、これが外輪 8 b に当たってロータ 4 の回転が困難になるという問題を招く。

したがって、本考案は、モールド樹脂のはみだし部がスリーブの嵌合に影響しないようにして、低コストの転造成形により形成されたリードスクリュ部を有するロータ軸を使用できるようにしたステッピングモータを提供することを目的とする。

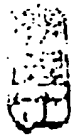
(問題点を解決するための手段)

本考案は、ステータと、ロータとを備え、上記

ロータを、円筒形のロータマグネットと、このロータマグネットの中心部を貫通して設けられるとともに被送り体を移動させるリードスクリュ部を有したロータ軸と、これらを連結して両者の間に介在されたモールド樹脂とで形成し、かつ、上記ロータ軸を支承する転がり軸受の内輪と上記モールド樹脂の端面との間に上記ロータ軸に嵌合するスリーブを介在させたステッピングモータに適用される。そして本考案は、上記ロータ軸に転造成形により形成されたものを使用し、上記モールド樹脂の上記スリーブ側端面に上記ロータ軸の外周面に臨む環形凹部を、モールドによって形成したことを特徴とする。

（作用）

本考案では、転造成形されたリードスクリュ部を有したロータ軸とロータマグネットとを連結するモールド樹脂のスリーブ側端面に、この樹脂のモールドによって、ロータ軸の外周面に臨む環形凹部を形成するようにしたから、上記樹脂のモールド成形において、ロータ軸のリードスクリュ



一部に沿う上記モールド樹脂のはみだし部を、上記凹部の奥端から形成させることができる。

このように、はみだし始まりの位置が予め後退されているから、モールド樹脂の充填圧力に比例してはみだし部が形成される場合に、そのはみだし部が、モールド樹脂のスリーブ側端面から突出されることを抑制できるとともに、はみだし部が上記スリーブ側端面から突出する場合にあっても、その部分をリードスクリュ部内に収めることができる。したがって、モールド樹脂のはみだし部がロータ軸のリードスクリュ部を除く外周面を覆うことを防止できるから、ロータ軸の外形に略等しい内径のスリーブを、ロータ軸に対して容易かつ所定位置に嵌合して設けることができる。

（実施例）

以下、本考案の一実施例を第1図から第4図を参照して説明する。なお、説明に当り、第5図を参照して既に説明した従来のPM形ステッピングモータと同様な構成についての説明は、第1図～第4図に同符号を付してその説明を省略する。

1

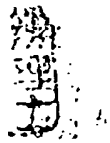
本実施例が従来と異なる点はロータ4の構成にある。すなわち、ロータ4は、円筒形のロータマグネット5と、このマグネット5の中心部を貫通して設けられるロータ軸6とを、これらの間に介在させたモールド樹脂7とからなるが、そのロータ軸6には、略全長にわたるリードスクリー部6aを転造成形によって形成したのが使用されている。このリードスクリー部6aの一部はモールド樹脂7に埋め込まれている。そして、モールド樹脂7のスリーブ10側の端面7aには、この端面7aから後退するとともにロータ軸6の外周面に臨む環形凹部25が設けられている。

この環形凹部25はモールド樹脂7のモールドによって形成したものである。つまり、第3図中Cは予めロータマグネット5が内部にセットされる一方の成形型、Dはリードスクリー部6aが転造成形されたロータ軸6が予めセットされる他方の成形型である。これらの成形型C、Dは型合わせによって互いの合わせ面c、dを突合わされ、両者間にモールド樹脂7が充填される成形空間E



を形成するようになっている。そして、上記成型型Dにはこれにセットされるロータ軸6の外周面に丁度嵌合される環形凸部Fが一体に設けられている。この凸部Fの跡が上記環形凹部25となるものであって、その長さは、型抜きの支障とならない等成型条件に悪影響を及ぼさない限り、可能な範囲でできるだけ長く（したがって環形凹部25をできるだけ深く）設けることが望ましい。

このような成型型C、Dを使用し、その成型空間Eにモールド樹脂7を注入充填してロータ4を作ると、ロータ軸6のリードスクリー部6aに沿ってモールド樹脂7が、成型型Dの環形凸部Fとロータ軸6の外周面との間の僅かな隙間に、成型型Dのロータ軸セット孔d1内に流出してはみだすことがある。しかし、このはみだしの始まり位置は、環形凸部Fの突出寸法分だけ、予め成型型Dの内面d2により形成されるモールド樹脂7のスリーブ側端面7aよりも後退された位置である。これにより、モールド樹脂7のモールドにおいて、ロータ軸6のリードスクリー部6aに沿って流

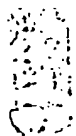


出しようとするはみだし部 7 b を、上記環形凸部 F の抜き跡で形成される環形凹部 25 の奥端から形成させることができる。

以上のようにはみだし始まりの位置が予め後退されているから、モールド樹脂の充填圧力に比例するはみだし部 7 b が形成される場合に、そのはみだし部 7 b が、モールド樹脂 7 のスリーブ側端面 7 a から突出することを抑制できるとともに、はみだし部 7 b が上記スリーブ側端面 7 a から突出する場合にあっても、その部分をリードスクリュ部 6 a 内に収めることができる。

したがって、モールド樹脂 7 のはみだし部 7 b がロータ軸 6 のリードスクリュ部 6 a を除く外周面を覆うことを防止できるものである。このようにして成形されたロータ 4 を第 4 図に示す。

このため、モータの組立てにおいて、ロータ軸 6 の外形に略等しい内径のスリーブ 10 およびロータ軸 6 の外形に略等しい内輪 8 a を有した軸受 8 を、ロータ軸 6 に嵌合する際において、モールド樹脂 7 のはみだし部 7 b が邪魔になることがな



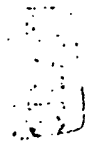
い。したがって、ロータ軸6に対して軸受8およびスリーブ10を容易に所定位置に嵌合して設けることができる。これとともに、スリーブ10に大径のものを使用する必要がないから、スリーブ10が軸受8の内輪8aより大きくなって軸受8の外輪8bに接するおそれもなくなる。

(考案の効果)

上記実用新案登録請求の範囲に記載の構成を要旨とする本考案によれば、転造成形により形成されたリードスクリュ部を有するロータ軸を使用するからコストを低減化できることは勿論のこと、このようなロータ軸を使用するにも拘らず、モールド樹脂のはみだし部がスリーブのロータ軸への嵌合の邪魔となることを防止して、精度よく、かつ容易に組立てることができるステッピングモータを提供できるものである。

4. 図面の簡単な説明

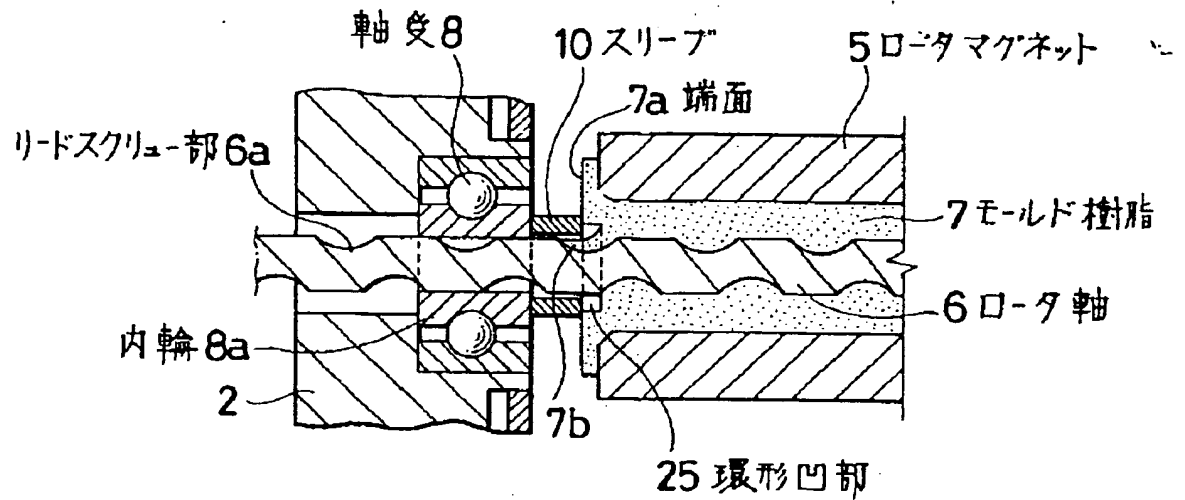
第1図から第4図は本考案の一実施例を示し、第1図は要部の縦断側面図、第2図は全体の縦断側面図、第3図はモールド樹脂の成形型の一部を



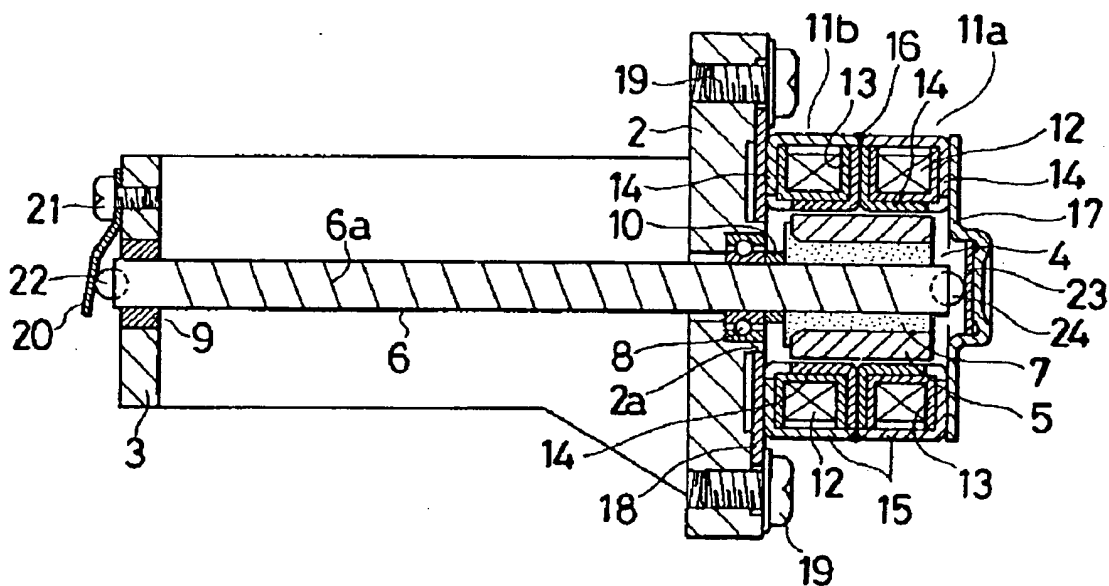
示す断面図、第4図はロータの一部の縦断側面図である。第5図は従来例を示す縦断側面図、第6図は転造成形されたロータ軸を備えたロータの一部を示す縦断側面図である。

4…ロータ、5…ロータマグネット、6…ロータ軸、6a…リードスクリュ部、7…モールド樹脂、7a…スリーブ側端面、8…軸受、8a…内輪、10…スリーブ、25…環形凹部。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

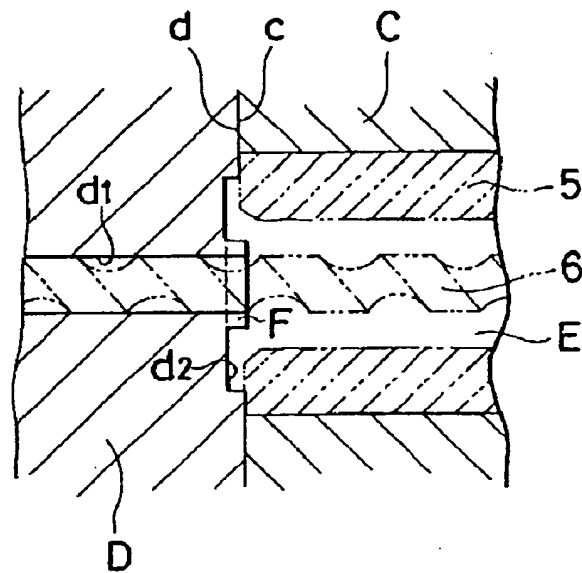


第 1 図

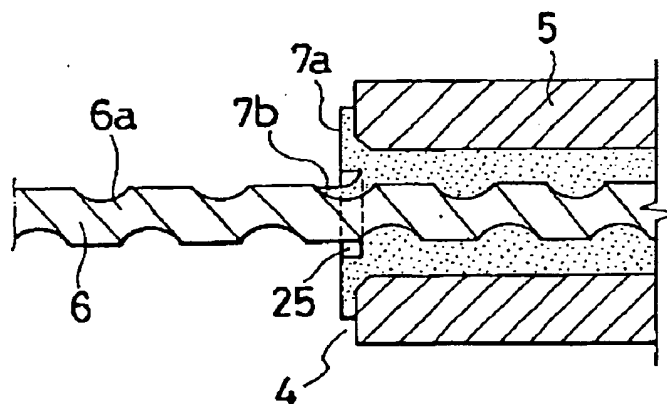


第 2 図

1024



第 3 図

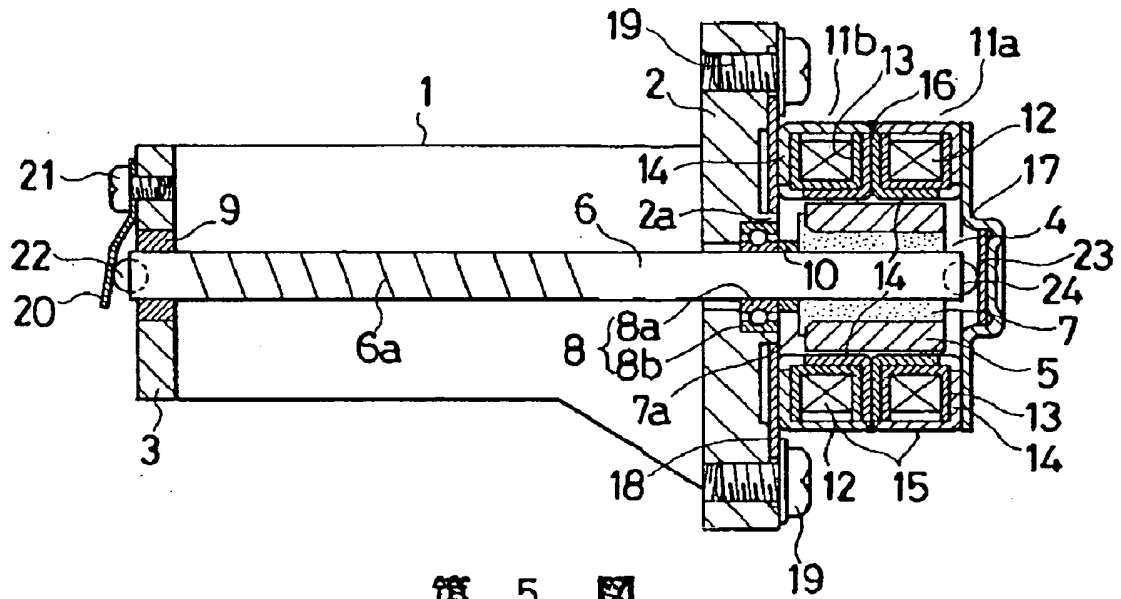


第 4 図

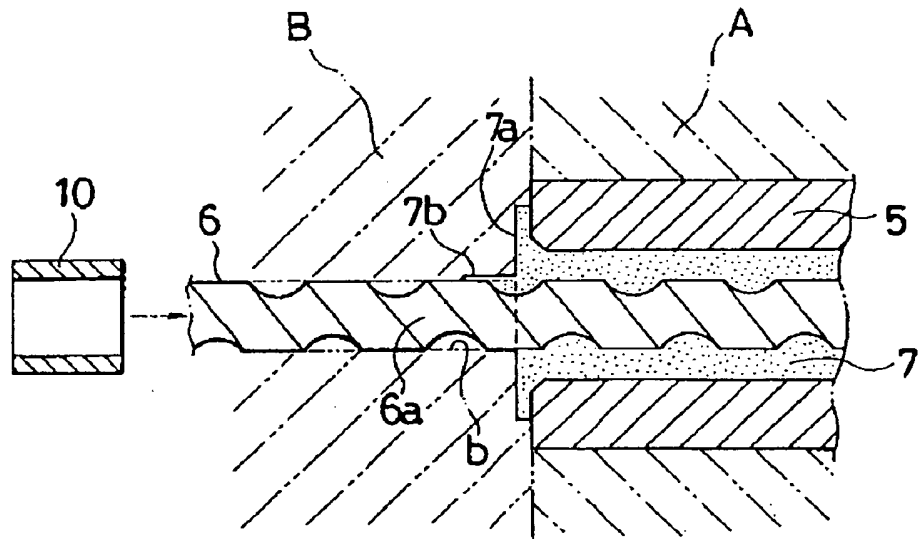
1025

実開(3-10548)

出願人 東京電気株式会社
代理人 鈴江武彦



第 5 図



第 6 図

1026

昭和63-105487

出願人 東京電気株式会社

代理人 鈴 江 武 彦